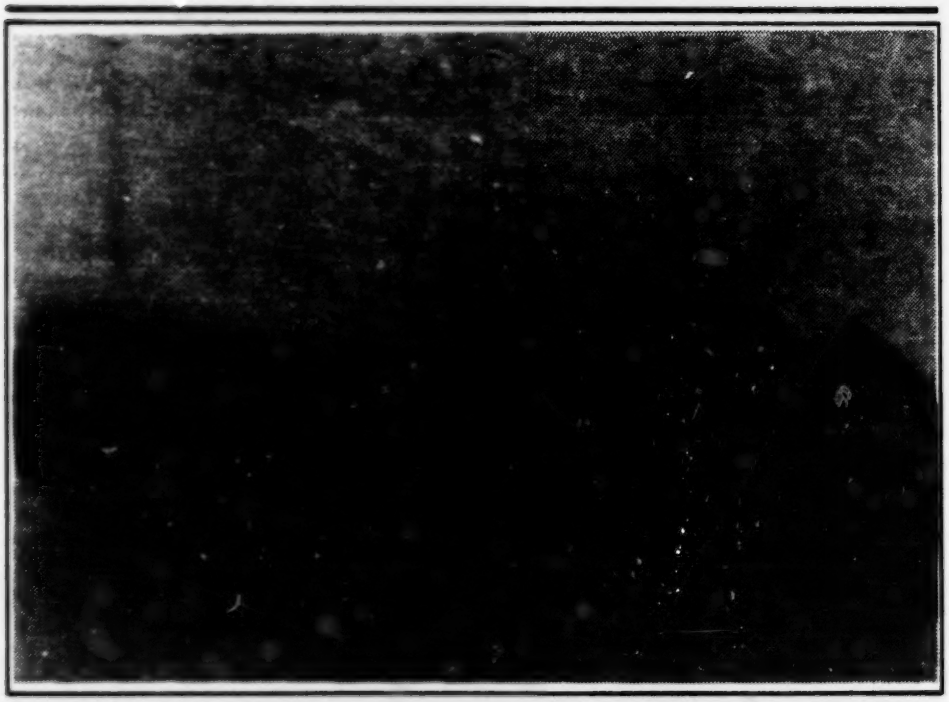
Agriculture, Pêcheries, Alimentation
PROGRAMME DE DIFFUSION DES PUBLICATIONS
GOUVERNEMENTALES

Cahier spécial d'information No 9
Direction de la recherche scientifique et technique

Biologie de la moule bleue (Mytilus edulis) et techniques d'élevage au Québec

par Jacques Richard et Bruno Myrand



Québec

Biologie de la moule bleue (*Mytilus edulis*) et techniques d'élevage au Québec

par Jacques Richard et Bruno Myrand

Cahier spécial d'information No 9
Direction de la recherche scientifique et technique

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation
Direction générale des pêches maritimes

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec
4e trimestre 1983
ISBN 2-550-10534-6

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	5
Biologie	7
Habitat	7
Anatomie	7
Reproduction et vie larvaire	7
Respiration et nutrition	8
Croissance et contenu en chair	9
Qualité et salubrité	9
Techniques d'élevage	11
La culture sur le fond	11
La culture sur bouchot	11
La culture en suspension	11
Approvisionnement en jeunes moules	11
Cueillette	11
Captage	12
Structure portante	12
Types de collecteurs	12
Mise à l'eau des collecteurs	14
Mise en élevage	14
Dégrappage	14
Mise sur corde	14
Mise à l'eau des boudins d'élevage	17
Cycle de production, récolte et entreposage	19
Cycle de production	19
Récolte et entreposage	19
Adaptation des techniques au site d'élevage choisi	21
Choix d'un site d'élevage	21
Implantation des techniques mytilicoles	22
Conclusion	23
Remerciements	25
Lexique	27
Pour en savoir davantage	29

INTRODUCTION

La culture de la moule bleue (mytiliculture) offre des perspectives intéressantes au Québec. Exercée depuis des siècles en Europe, la technologie existante a été adaptée à la biologie de l'espèce ainsi qu'aux conditions générales de nos eaux marines.

Largement distribuée le long de la côte est de l'Amérique du Nord, la moule bleue **(Mytilus edulis L.)** possède des caractéristiques qui encouragent sa mise en culture. Très résistante aux variations de température et de salinité, elle se nourrit en filtrant les particules microscopiques contenues dans l'eau de mer. Filtreur efficace, sa croissance est rapide et son rendement en chair (poids en chair/poids total) est intéressant. De plus, son aptitude naturelle à vivre en groupe en se fixant sur un substrat en facilite l'élevage sur un support artificiel immergé.

Le choix d'un site de culture et d'une méthode d'élevage appropriée détermine en grande partie le succès d'une entreprise mytilicole. Ajoutons qu'une bonne synchronisation des opérations d'élevage et du cycle biologique de la moule bleue est également primordiale.

BIOLOGIE

Habitat

Connue également sous le nom de mouke ou de moucle, la moule bleue est largement répandue le long des côtes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Solidement accrochée aux fonds rocheux ou de sable ferme, elle occupe principalement la zone des marées jusqu'à une profondeur de 10 mètres. Lorsque les conditions sont favorables, les moules forment des bancs très denses appelés moulières ou gisements naturels. Leur byssus (filaments adhésifs) leur permet de se fixer au substrat et entre elles, ce qui confère aux moulières une résistance aux assauts répétés des vagues et des marées. Cette cohésion naturelle des moulières peut toutefois être affaiblie par la présence d'ennemis naturels (étoiles de mer, crabes, homards, buccins. . .) se nourrissant volontiers de moules. N'oublions pas aussi l'effet dévastateur des glaces au printemps. Lors du dégel printanier, ces glaces sont entraînées par les eaux et peuvent anéantir des moulières entières sur leur passage.

L'activité biologique de la moule est intimement liée à son environnement. Ainsi la nourriture disponible, la température de l'eau, sa teneur en oxygène et en sel, la profondeur occupée, la pénétration de la lumière. . . sont autant de facteurs influençant ses activités de respiration, de nutrition, de croissance et de reproduction. Particulièrement résistante, la moule s'établit aussi bien dans les eaux saumâtres de l'estuaire que dans les eaux marines du golfe. Elle survit à des températures de −15°C et peut tolérer le gel de 60% de ses liquides corporels, tandis que la marge de température où elle demeure active oscille entre 0°C et 26°C.

Anatomie

La moule bleue est un mollusque bivalve, les parties molles de son corps étant logées entre les deux valves formant sa coquille. Reliées entre elles par un ligament, ces valves peuvent être ouvertes ou fermées par des muscles qui y sont fixés. L'agitation soudaine de l'eau, les variations de luminosité ou la présence d'un ennemi naturel sont autant de facteurs pouvant provoquer la fermeture des valves. Ce réflexe protecteur est également déclenché par le manque de nourriture, l'exposition à l'air et au soleil lorsque la moule est émergée. Le corps de la moule, bien abrité dans sa coquille et baignant dans l'eau qui s'y trouve emprisonnée, poursuit alors ses fonctions vitales tout en évitant une déshydratation pouvant causer la mort. Ce corps (fig. 1) est constitué principalement d'organes de respiration, de digestion et de reproduction. Les branchies assurent la respiration tout en captant la nourriture nécessaire, alors que les gonades se chargent de la reproduction. Un ensemble de tissus plats, le manteau, enveloppe le corps du mollusque.

Reproduction et vie larvaire

La moule bleue peut se reproduire dès l'âge de 1 an dans les eaux marines du Québec. L'activité reproductrice (émission des gamètes) débute lorsque l'eau atteint une température de 10-12°C. Une première ponte survient au printemps, puis les gonades se développent de nouveau, ce qui permet une seconde ponte à l'automne. D'une année à l'autre, le climat et les conditions du milieu sont susceptibles d'entraîner des variations à ce patron, en accélérant ou en retardant l'activité reproductrice.

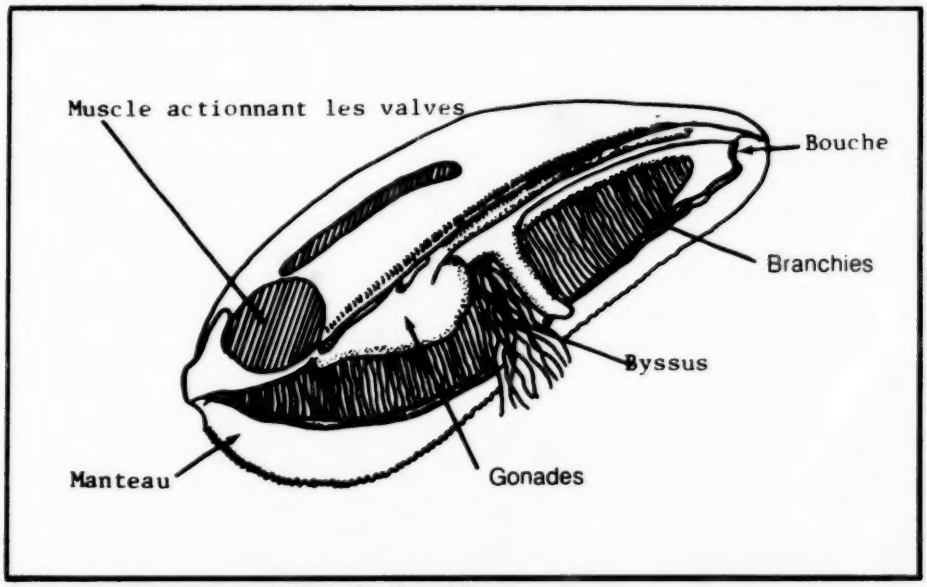


Fig. 1. Anatomie de la moule bleue (*Mytilus edulis L.*)

Les sexes sont séparés et, à maturité, les gonades sont de couleur orange chez la femelle et crème chez le mâle. À elle seule, une femelle peut libérer de 5 à 12 millions d'oeufs annuellement. Les produits sexuels sont libérés dans l'eau où la reproduction a lieu. Les larves formées se développent en flottaison dans l'eau pendant environ 3-4 semaines. À cette phase dite planctonique succède une phase plantigrade, au cours de laquelle les larves se fixent temporairement sur un support filamenteux (des algues, par exemple). Cette fixation n'est pas définitive, la larve pouvant se détacher et se fixer plusieurs fois. Après environ 4 semaines de développement, cette larve plantigrade est prête à migrer vers les moulières afin de s'y fixer définitivement. Des milliers de jeunes individus se retrouvent alors ancrés aux filaments reliant les adultes au fond et entre eux. Les larves, devenues de jeunes moules, forment le naissain et contribuent à accroître les populations naturelles de moules.

Respiration et nutrition

Comme un poisson, la moule respire en faisant circuler l'eau à travers des membranes filamenteuses (branchies) pour en retirer une partie de l'oxygène dissous. De nombreux vaisseaux sanguins à parois minces vont y extraire l'oxygène tout en rejetant certains déchets gazeux. Les branchies exercent également une fonction alimentaire en retenant au passage le plancton (organismes végétaux et animaux microscopiques) et les fines particules de matière organique transportés par les courants.

Les fonctions respiratoires et alimentaires de la moule sont donc liées et, par conséquent, tout ce qui gêne la respiration influencera aussi l'alimentation. Si la présence d'un courant nourricier suffisamment oxygéné est nécessaire à la moule, une eau de salinité supérieure à 40 p.p.m. ou de température supérieure à 20-22°C nuit toutefois à la capacité de filtration du mollusque.

Croissance et contenu en chair

La croissance de la moule dépend en grande partie de la température de l'eau et de sa teneur en nourriture. Les meilleures pousses sont observées lorsque la température se situe entre 10°C et 20°C. Quant à la nourriture, elle est plus facile d'accès pour la moule mise en suspension que pour la moule fixée sur le fond et, pour cette raison, la moule de culture pourra croître plus vite que la moule de gisement. La densité des moules influence également leur taux de croissance. Aussi, une trop grande densité de moules diminue la quantité de nourriture disponible pour chaque individu, ce qui a pour conséquence d'entraver leur croissance.

Si la moule croît rapidement en taille au printemps et à l'été, c'est à l'automne que son contenu en chair augmente. À cette période, elle accumule des réserves dans ses tissus. Ces réserves vont lui servir à développer ses gonades, en prévision de la ponte printanière. Globalement, le rendement en chair est excellent à partir de l'automne jusqu'au moment où la moule libère ses gamètes au début de l'été. Le poids en chair représente alors de 30% à 50% du poids total. La quantité de chair de la moule varie avec les saisons. Il est donc important, du point de vue commercial, de pouvoir déterminer les périodes où les moules sont remplies au maximum. En échantillonnant régulièrement des moules de taille équivalente, il est facile d'en comparer le contenu en chair et de fixer le moment le plus favorable à la récolte.

Qualité et salubrité

Les moules cueillies sur les bancs naturels contiennent parfois des perles. Bien que comestibles, de telles moules perdent alors de leur qualité. Le processus de formation des perles, causé par la présence du trématode **Gymnophallus** (sp), est assez lent. Aussi, les moules de culture en sont exemptes, leur croissance étant plus rapide que celle des moules de gisement.

La moule devient impropre à la consommation lorsque sa chair est contaminée par la bactérie **Escherichia coli.** Sans être directement responsable de la contamination, la présence de la bactérie est associée à celle de microbes plus dangereux infestant les eaux polluées par les matières fécales de l'homme et des animaux domestiques.

Il arrive parfois que des moules cueillies dans une région côtière inhabitée et apparemment non polluée sont la cause d'embarras gastriques, voire de décès. L'algue microscopique **Gonyaulax tamarensis** est généralement responsable de cette intoxication. Apparaissant dans certaines zones de marée du Québec, des conditions hydrographiques et climatiques mal connues en favorisent la prolifération. La toxine paralysante que contient l'algue se concentre au niveau des tissus de la moule, laquelle s'en nourrit sans toutefois en être affectée. Ainsi, malgré sa grande toxicité, la moule demeure apparemment saine.

D'autres espèces de bactéries ou d'algues peuvent rendre la moule impropre à l'alimentation. De même, certains vecteurs de pollution (détergents, huiles, métaux lourds. . .) rejetés dans les eaux altèrent à leur tour la chair du mollusque. Il est donc important de vérifier la salubrité des eaux avant de cueillir des moules ou d'en faire l'élevage.

TECHNIQUES D'ÉLEVAGE

Trois grands types de mytiliculture ont été mis au point jusqu'à maintenant: la culture sur le fond, la culture sur bouchot et la culture en suspension.

La culture sur le fond

De jeunes moules sont cueillies sur les gisements naturels pour être ensemencées sur des fonds privés. Ceux-ci doivent être assez fermes pour permettre la fixation des moules. De plus, il faut être en mesure de contrôler l'action d'éventuels prédateurs. Confiné à la surface du fond, ce type de culture sous-utilise l'espace disponible du site choisi, puisque toute la colonne d'eau au-dessus du fond ensemencé demeure inutilisée.

La culture sur bouchot

Les moules sont captées et élevées sur des pieux de bois (bouchots) enfoncés dans la zone des marées, ce qui permet d'éviter l'attaque des prédateurs. Cette technique est inapplicable au Québec puisque la zone des marées est recouverte de glace pendant l'hiver. De plus, l'amplitude des marées est insuffisante pour justifier l'emploi d'une telle technique.

La culture en suspension

Ce mode de culture, où les moules sont suspendues dans la colonne d'eau à partir d'une structure portante, permet l'utilisation maximale des trois dimensions du milieu marin. L'accès à la nourriture étant favorisé, la croissance des moules s'en trouve accentuée, ce qui améliore la productivité du site de culture choisi. De plus, les problèmes de la glace et de la prédation peuvent être contournés. À tous ces avantages ajoutons que la culture en suspension ne se préoccupe pas de la nature du fond, pourvu qu'il soit possible d'y ancrer les structures portantes qui maintiennent les moules entre deux eaux.

Avantageuse et se prêtant bien aux conditions de l'environnement rencontrées au Québec, la culture des moules en suspension suscita de l'intérêt chez nous. Aussi, des expériences furent-elles menées aux Îles-de-la-Madeleine au cours des dernières années afin d'y adapter la technologie existante. La culture en suspension s'effectue en deux étapes: l'approvisionnement en jeunes moules et leur mise en élevage.

Approvisionnement en jeunes moules

L'approvisionnement abondant, constant et peu coûteux en jeunes moules est à la base de toute opération d'élevage. Les moules peuvent être cueillies sur les gisements naturels (moulières) ou captées sur des substrats artificiels (collecteurs).

Cueillette

La cueillette des jeunes moules de gisement doit se faire aux dépens de lots de taille homogène. Les moules de cueillette ont une taille moyenne supérieure à celle des moules captées sur des collecteurs artificiels, pour une même région et une même saison. Ce mode d'approvisionnement permet donc aux moules d'atteindre plus rapidement une taille commerciale (> 40 mm).

L'abondance des jeunes moules sur les gisements naturels varie grandement d'une année à l'autre et la présence de lots de taille homogène est peu fréquente. Bien qu'elle soit peu coûteuse et avantageuse à cause de la taille des jeunes moules, la cueillette n'assure pas un approvisionnement abondant et constant au fil des ans. La cueillette est donc un mode d'approvisionnement d'appoint en jeunes moules, alors que le captage sur collecteur artificiel demeure le moyen le plus sûr d'assurer la stabilité du ravitaillement.

Captage

Le principe du captage est simple. Un support artificiel, le collecteur, est mis en suspension dans l'eau à partir d'une structure portante, le radeau. Les jeunes moules viennent ensuite se fixer sur les collecteurs.

Structure portante

Les collecteurs sont suspendus dans l'eau à partir d'un radeau de bois muni de flotteurs (fig. 2). Un radeau de ce genre peut recevoir un nombre variable de collecteurs selon le type de collecteur utilisé, le site de captage choisi et l'envergure des opérations envisagées. Un ancrage souple et efficace permet au radeau d'osciller au gré des vagues et des courants. Pour ce faire, chacune des deux extrémités du radeau est reliée à un poids ou à un grappin (selon la nature du fond) par un câble d'une longueur équivalant à 2-3 fois la profondeur du site de captage.

Types de collecteurs

Le succès du captage dépend en grande partie du collecteur utilisé. Jusqu'ici deux types de collecteurs (photo 1) ont surtout fait l'objet d'études approfondies et se sont révélés très efficaces: la corde en fibres de coco (3 m de longueur et 1,3 cm de diamètre) et la lanière en matière plastique rigide de type «VEXAR» (3 m de longueur et 20 cm de largeur). La texture fibreuse de la corde en fibres de coco et les interstices du collecteur de plastique favorisent la fixation du naissain. Les essais effectués avec de la corde de propylène ont donné des résultats préliminaires intéressants.

De conception différente, chaque type de collecteur possède ses avantages et ses inconvénients. La corde en fibres de coco capte très efficacement le naissain, mais la forte densité des jeunes moules s'y fixant ralentit leur croissance. On peut en suspendre un grand nombre (environ 100) sous chaque radeau, ce qui favorise une ample récolte de naissain. Même si la corde en fibres de coco est facile à manipuler, sa fragilité ne permet toutefois pas de l'utiliser plus de deux ans. Pour sa part, la lanière en matière plastique de type «VEXAR» permet la fixation d'une plus faible densité de naissain à cause de sa forme en treillis, d'où la croissance rapide des jeunes moules. Bien que résistantes, les lanières de plastique sont plus difficiles à manipuler et leur forme ne permet pas d'en suspendre un grand nombre (environ 40-50) sous chaque radeau, ce qui restreint la récolte du naissain.

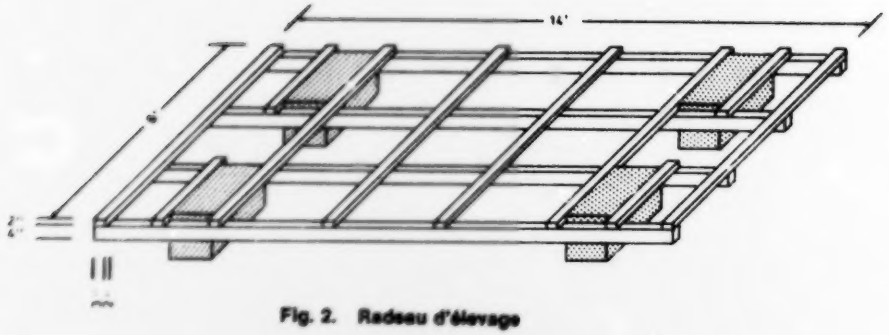


Fig. 2. Radeau d'élevage

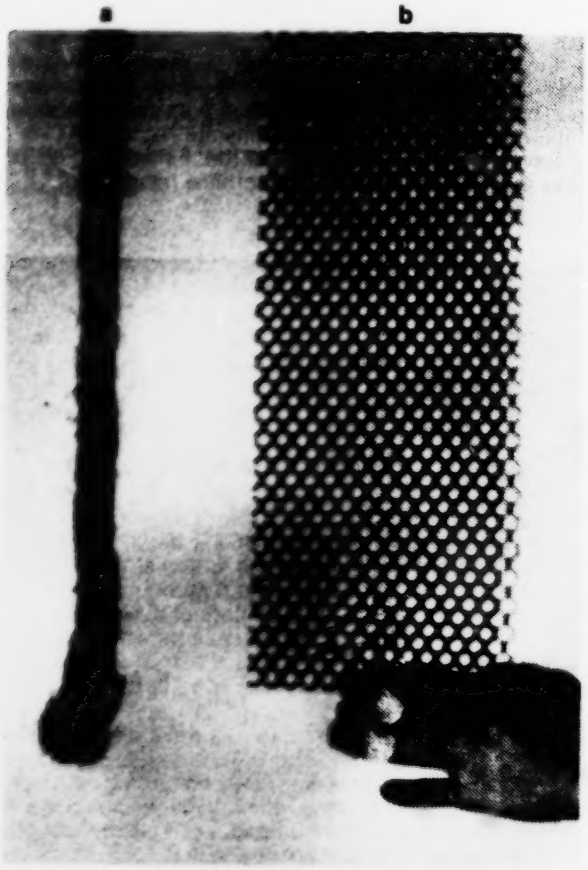


Photo 1. Collecteurs de naissain
a) Corde en fibres de coco
b) Lanière en matière plastique rigide de type «Vexar»

Mise à l'eau des collecteurs

Les collecteurs sont mis à l'eau au début du printemps (mai), environ un mois avant la ponte des moules, afin d'y permettre la fixation de «salissures» marines. L'expérience démontre que la présence de telles salissures favorise le captage des jeunes moules. Les cordes de coco sont lestées d'un petit poids d'environ 250 g (1/4 lb) servant à les maintenir en position verticale dans la colonne d'eau. On procède de la même façon pour le collecteur «Vexar».

Comme les moules ne sont pas fixées définitivement sur les collecteurs, elles peuvent s'y déplacer. Les variations quotidiennes de l'intensité lumineuse qui leur parvient suffisent à provoquer des migrations. Ces migrations, ajoutées à l'agitation des structures par les vagues et les marées, occasionnent certaines pertes de naissain. Toutefois la densité des moules sur les collecteurs demeure très grande. Ainsi, en septembre, le poids moyen d'un collecteur en fibres de coco est d'environ 5 kg.

Mise en élevage

Dès l'automne (début de septembre) les moules fixées sur les collecteurs doivent être récupérées, car leur grande densité entrave leur croissance. Afin de tirer profit de tout leur potentiel, les moules captées sont détachées des collecteurs au cours de l'opération de dégrappage et sont ensuite regroupées en paquets cylindriques (boudins d'élevage) lors de la mise sur corde. Finalement les boudins d'élevage sont mis à l'eau et les moules peuvent alors croître rapidement.

Dégrappage

Les collecteurs sont ramenés à terre et les jeunes moules qui s'y trouvent fixées sont récupérées à la main. Un collecteur en fibres de coco peut fournir suffisamment de jeunes moules pour faire plus de deux boudins d'élevage. Il faut éviter d'exposer les petites moules au soleil ou de les laisser baigner dans une eau non renouvelée et pauvre en oxygène. Ces précautions étant prises, les moules peuvent être mises sur corde sans problème.

Mise sur corde

Deux types de filets tubulaires servent à fabriquer les boudins d'élevage (photo 2).

Les jeunes moules sont d'abord placées dans un filet tubulaire à mailles fines (1-2 mm) et peu résistantes fait d'étamine (coton à fromage) (photo 3). Le «sac» de 3 mètres de longueur est rempli d'environ 1,5 kg de moules à l'aide d'un bout de tuyau servant d'entonnoir. On obtient alors un paquet cylindrique d'un diamètre d'environ 5 cm. Le sac d'étamine sert uniquement à maintenir les moules ensemble durant 1 à 2 jours, le temps qu'elles se fixent les unes aux autres par leur byssus. Par la suite, ce sac va se désagréger rapidement au contact de l'eau.

Ce boudin de moules est inséré dans un second filet tubulaire en plastique à mailles étirées de 30 mm (photo 4). Résistant, ce dernier servira de support d'élevage pendant toute la période de grossissement. Des constrictions (photo 5) sont ensuite effectuées le long du boudin d'élevage au moyen de bouts de ficelle. Distantes d'environ 30 cm, ces constrictions vont empêcher le glissement des moules vers la partie inférieure du boudin, lors de la mise à l'eau.

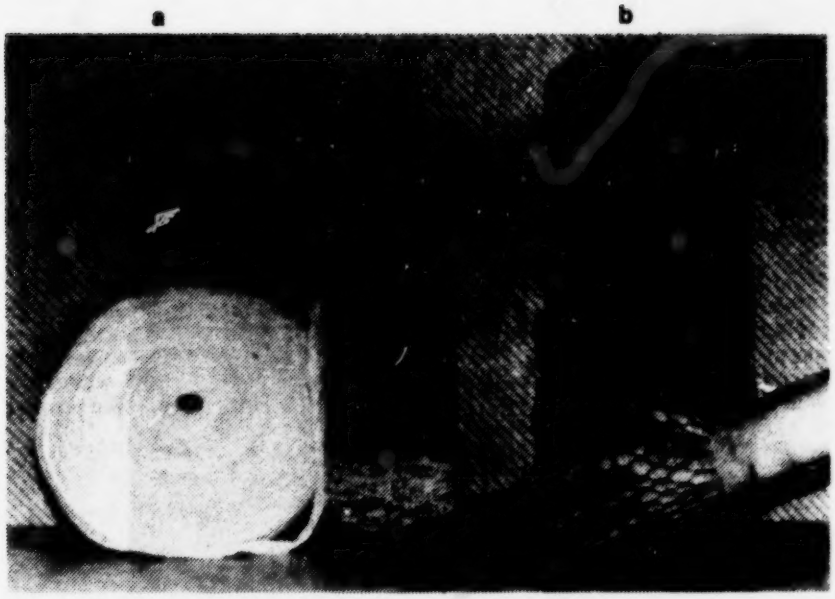


Photo 2. Filets tubulaires servant à fabriquer les boudins d'élevage
a) Filet d'étamine
b) Filet de plastique

Photo 3. Mise des moules dans un filet d'étamine

Photo 4.
Insertion du filet d'étamine dans le filet tubulaire de plastique

Photo 5. Constrictions effectuées sur le boudin d'élevage

Mise à l'eau des boudins d'élevage

Les boudins d'élevage sont mis en suspension dans l'eau, à la verticale, en évitant de mettre les moules en contact avec la surface ou avec le fond. Pour y arriver, une des extrémités du boudin est munie d'une bouée et l'autre d'un poids d'environ 10 kg (fig. 3). De 25 à 100 boudins espacés d'environ 1 mètre peuvent être réunis par une ligne principale au niveau de leurs poids respectifs. Cette ligne principale est ancrée au fond par ses deux extrémités au moyen de poids ou de grappins. Un câble fixé à chacun des deux points d'ancrage retient une bouée de surface qui facilite la localisation des lignes de boudins d'élevage. Ces bouées doivent toutefois être enlevées durant l'hiver afin d'éviter l'effet des glaces. En substituant ces bouées par des perches de bois à l'automne, la relocalisation des boudins d'élevage au printemps sera possible puisque les perches se libèrent facilement des glaces printanières, après avoir séjourné tout l'hiver sous la couche de glace recouvrant la zone d'élevage.

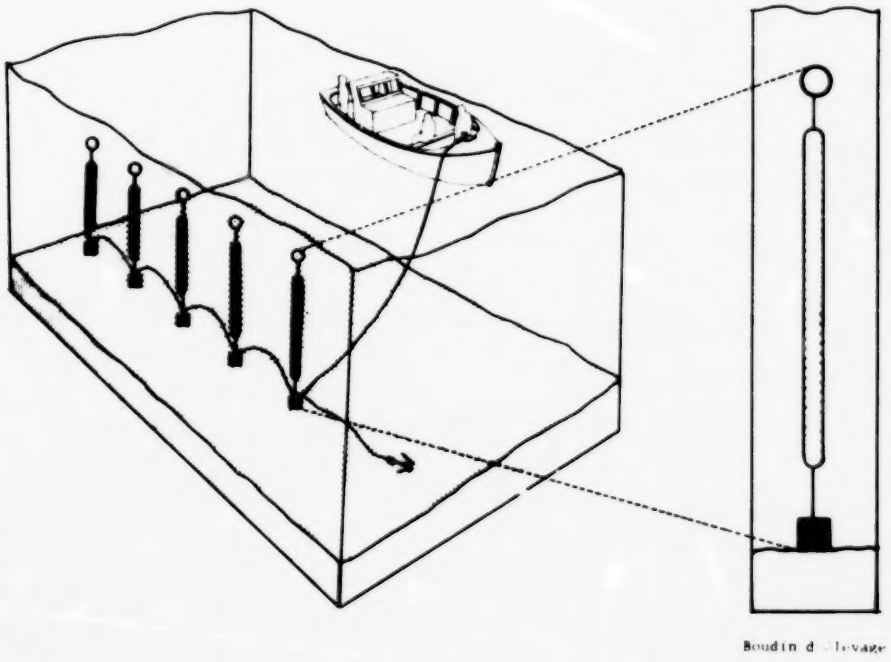


Fig. 3. Mise à l'eau des boudins d'élevage

		Printemps	Été	Automne	Hiver
Contrainte des glaces		Fin des glaces			Gel
Séquence des opérations	Première année	Ponte-fixation Captage		Dégrappage 2e mois **Mise sur corde**	
	Deuxième année	Surveillance routinière		Récolte 14e mois Entreposage	
	Troisième année	Récolte 23e mois Entreposage			
Contenu en chair		Remplie et commercialisable	Maigre	Remplie et commercialisable	Remplie et commercialisable

Fig. 4. Cycle de production

Cycle de production, récolte et entreposage

Un cycle d'élevage relativement court (14-23 mois) permet la production de moules commercialisables aux Îles-de-la-Madeleine. Ceci permet de contourner un problème de mortalité massive des moules de deux ans et plus. Cette mortalité survient après la période de ponte, à partir du début d'août. L'explication avancée jusqu'à maintenant fait intervenir l'interaction négative d'un trop grand réchauffement des eaux et d'une baisse dans l'approvisionnement de nourriture pendant que la moule est en période de grande faiblesse. L'absence quasi totale de mortalité chez les individus de moins de deux ans serait due à la plus grande tolérance des jeunes moules aux températures élevées ou à une plus faible implication métabolique dans l'activité reproductrice. La recherche se poursuit afin de vérifier cette hypothèse.

Cycle de production

Le captage a lieu au cours de l'été et, à l'automne, les moules atteignent une taille moyenne de 8-10 mm, ce qui permet leur mise sur corde (fig. 4). Dès leur second automne, après 14 mois d'élevage, et durant leur second printemps (entre mai et la fin de juin), les moules peuvent être récoltées et entreposées. Chaque boudin devrait fournir alors de 12 à 15 kg de moules commerciales.

Récolte et entreposage

Contrairement à la moule qui vit dans la zone des marées, la moule d'élevage est constamment immergée et ne peut par conséquent développer le réflexe de refermer ses valves lorsqu'elle est exposée à l'air. Aussi, sa survie hors de l'eau est-elle réduite à la suite de la déshydratation de ses tissus au cours de l'entreposage. En faisant séjourner quelques jours dans la zone des marées les moules que l'on vient de récolter, elles vont développer le réflexe de refermer leurs valves et, en conséquence, la période possible de leur entreposage en est prolongée. Lors de l'entreposage, il vaut mieux mettre les moules sur la glace pour les garder à une température de −1°C à 0°C. Bien que le marché de la moule fraîche soit très attrayant, il faut également envisager celui de la moule transformée lorsque la période de survie hors de l'eau est trop brève pour la commercialiser en coquille.

ADAPTATION DES TECHNIQUES AU SITE D'ÉLEVAGE CHOISI

Les techniques décrites précédemment ont été mises au point pour le site spécifique que sont les lagunes des Îles-de-la-Madeleine. L'impossibilité de trouver deux sites d'élevage rigoureusement identiques contraint le mytiliculteur à adapter cette technologie aux particularités du milieu d'élevage choisi. Toutefois cette adaptation ne devrait comporter que des ajustements mineurs.

Choix d'un site d'élevage

Un éventuel site de mytiliculture doit répondre aux exigences biologiques de la moule, tout en ayant les caractéristiques physiques permettant l'utilisation des techniques d'élevage. Partant de ces principes de base, plusieurs indices facilement observables peuvent servir à déceler un site d'élevage qui offre des possibilités.

La présence d'un banc de moules est un indice montrant que le milieu est en mesure de répondre aux besoins de la moule: respirer, se nourrir, se reproduire. . . N'oublions pas, de plus, qu'une moulière offre des possibilités d'approvisionnement en jeunes moules par cueillette. Le captage du naissain demeurant à la base de toute opération d'élevage, la présence de jeunes moules fixées sur des rochers, des bouts de cordage, des poutres de quai, sur une bouée. . . vont offrir des indices valables concernant les possibilités d'approvisionnement en jeunes moules par captage. Bien qu'il soit possible de capter du naissain sans la présence immédiate d'une moulière (les larves de moules sont transportées au gré des courants marins pendant leur phase planctonique), il est toujours préférable de concentrer les opérations de captage et d'élevage des moules dans une même région. Cependant, l'approvisionnement en jeunes moules peut se faire à un endroit différent du site d'élevage si cela peut présenter certains avantages économiques ou autres.

L'évaluation des caractéristiques physiques du milieu d'élevage visé est primordiale. Le site, préférablement abrité, doit être suffisamment profond pour y installer les boudins de moules. L'expérience acquise suggère une profondeur d'environ 6-8 m, si on tient compte de l'épaisseur des glaces hivernales et de l'amplitude des marées aux équinoxes, ce qui permet de maintenir en suspension les boudins d'élevage en tout temps. Il faut aussi un apport régulier de nourriture et d'oxygène aux moules. Par conséquent la présence d'un courant marin renouvelant constamment les eaux du site d'élevage est essentielle.

Certaines conditions locales peuvent nuire à l'implantation d'une entreprise de mytiliculture. Les brusques variations de température ou de salinité compromettent la survie du naissain. La présence d'un affluent d'eau douce ou d'un barrage, par exemple, peut causer de telles variations. Incidemment, les eaux côtières s'adoucissent momentanément lors de la fonte des neiges.

Outre les contraintes physiques et biologiques du site d'élevage, il faut tenir compte du facteur humain. La pollution causée par les eaux domestiques ou industrielles peut contaminer la moule de culture. Certains services gouvernementaux offrent des renseignements concernant la salubrité des eaux et peuvent effectuer divers tests sur un simple envoi d'échantillon d'eau. La présence locale d'une activité de pêche peut offrir, pour sa part, des disponibilités intéressantes d'équipement et de

main-d'oeuvre. De plus, un site d'élevage facile d'accès et situé près d'un débarcadère est particulièrement avantageux. Enfin, mentionnons que les activités de navigation, les loisirs nautiques et toute autre forme d'utilisation de l'environnement du site d'élevage doivent entrer en ligne de compte.

Implantation des techniques mytilicoles

Après avoir repéré un site qui semble se prêter à l'élevage des moules, il faut en vérifier le potentiel. Le moyen le plus sûr d'y parvenir est de l'expérimenter. L'implantation d'une entreprise de mytiliculture à l'échelle commerciale ne doit pas se faire à la légère. Dans un premier temps, on recommande donc d'exercer l'exploitation sur une petite échelle. En plus de vérifier les possibilités offertes par le site choisi, cette «expérience-pilote» ne requiert que peu d'investissements et permet au mytiliculteur de maîtriser ses techniques, tout en les adaptant aux conditions particulières du site. Du même coup, le mytiliculteur peut voir s'il a les aptitudes et la motivation requises pour ce genre d'entreprise.

Une période d'essai d'une durée de 1 à 2 ans devrait suffire à vérifier le potentiel du site. Puisqu'un bon site doit être en mesure de fournir le naissain nécessaire à la fabrication des boudins d'élevage, divers types de collecteurs peuvent être mis à l'essai. La taille et la quantité du naissain capté constituent un critère de sélection pour le collecteur le plus approprié. S'il est important d'avoir de jeunes moules à cultiver, il faut encore que celles-ci puissent croître rapidement. La croissance des moules mises en suspension dans l'eau demeure le meilleur indicateur du potentiel commercial du milieu, puisque la vitesse de croissance détermine la durée du cycle de production. Globalement, l'implantation d'une entreprise de mytiliculture devrait se faire progressivement, si on veut exploiter au maximum le potentiel du site choisi.

CONCLUSION

Ce document se veut général et simplifié. Il vise à faire comprendre le lien étroit reliant la moule à son environnement marin. La compréhension de la biologie de la moule rend alors possible l'utilisation adéquate des techniques servant à en faire l'élevage.

Les expériences de mytiliculture effectuées aux Îles-de-la-Madeleine entre 1974 et 1979 nous permettent d'affirmer que:

- les possibilités d'approvisionnement par captage des jeunes individus sont très bonnes;
- des moules de taille commerciale ($\geq$ 40 mm) peuvent être produites après un cycle d'élevage de 14 à 23 mois.
- par un choix judicieux des sites et des techniques d'élevage, on peut obtenir des moules d'une taille moyenne de plus de 50 mm après 14 mois d'élevage;
- ce court cycle de production contourne le problème que pose la mortalité estivale des moules de deux ans et plus;
- les tests de dégustation de moules de 40-50 mm en confirment l'appréciation du consommateur.

Bien que la faisabilité technique et biologique de l'élevage des moules soit démontrée aux Îles-de-la-Madeleine, on doit mentionner que toute l'expérimentation s'est déroulée sur une petite échelle. Il est par conséquent difficile de se prononcer sur la rentabilité d'une entreprise de mytiliculture à l'échelle commerciale. Toutefois, les résultats obtenus jusqu'ici permettent d'être optimiste quant à l'avenir de la mytiliculture au Québec. C'est pourquoi des travaux sont actuellement en cours dans la Baie des Chaleurs (Carleton), tandis que la recherche amorcée aux Îles-de-la-Madeleine se poursuit toujours.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier M. Jean-Guy Turbide des précisions apportées concernant l'utilisation des techniques d'élevage des moules décrites dans ce document. Les commentaires judicieux de M. Benoît Gagné portant sur la forme du texte ont été des plus utiles. C'est à M. Philippe Fontaine que nous devons, en grande partie, la réalisation de ce document dont la première version dactylographiée a été assurée par Mad. Émélie Vigneau.

LEXIQUE

Captage: Approvisionnement en jeunes moules par fixation sur des collecteurs.

Collecteur: Support artificiel sur lequel se fixent les jeunes moules. La corde en fibres de coco et la lanière de matière plastique de type «Vexar» en sont deux exemples.

Cueillette: Approvisionnement en jeunes moules à même les gisements naturels (moulières).

Dégrappage: Enlèvement des moules fixées sur les collecteurs avant leur mise sur corde.

Mise sur corde: Fabrication des boudins (paquets cylindriques) de jeunes moules qui sont ensuite mis en suspension dans l'eau.

Moule bleue (*Mytilus edulis* L.): Mollusque bivalve qui se nourrit en filtrant l'eau.

Moulière: Moules regroupées en banc et fixées entre elles et sur le fond au niveau des zones de marée.

Mytiliculture: Culture des moules **(*Mytilus*).**

Naissain: Jeunes moules fixées à un substrat.

Radeau: Structure de surface servant à suspendre les collecteurs.

POUR EN SAVOIR DAVANTAGE

Bayne, B.L. (ed.), 1976. Marine Mussels: Their Ecology and Physiology. International Biological Program No. 10. Cambridge University Press., Cambridge, 506 p.

Jamieson, G.S., I.C. Neign and C.S.L. Clarke, 1975. Perspectives and Development Prospects of Mussel Cultivation in the Maritime Provinces of Canada. Fish. Mar. Serv., Environment Canada, Report.

Lutz, R.A. (ed.), 1980. Mussel Culture and Harvest: A North American Perspective. Elsevier, New York, 350 p.

Poirier, L. et B. Myrand, 1982. Élevage de la moule bleue, **Mytilus edulis,** dans les lagunes des Îles-de-la-Madeleine (Québec). Travaux sur les pêcheries du Québec (sous presse).

Gouvernement du Quebec
Ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation
Direction générale des pêches maritimes

Ministre: Jean Garon
Sous-ministre: Ferdinand Ouellet

IMPRIME AU QUEBEC, Canada

POOR

QUALITY

ORIGINAL